

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-218942

(43)Date of publication of application : 09.08.1994

(51)Int.Cl.

B41J 2/175

(21)Application number : 05-012322

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 28.01.1993

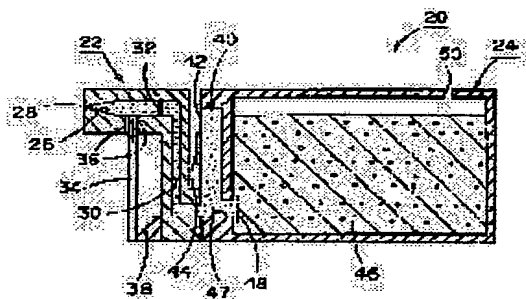
(72)Inventor : KODA HIROKAZU  
TANAKA YOSHIRO  
YOSHINAGA HAJIME  
YOSHIMURA HISASHI

## (54) PRINTING HEAD HAVING INK AMOUNT DETECTING FUNCTION

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To accurately detect the ink amt. of the printing head for an ink jet printer even when the printing head is used in an inclined state.

**CONSTITUTION:** An ink sump. 40 is provided to the supply route of ink from an ink tank 24 to a nozzle head 22 and a flexible plate 42 is bonded to the opening part of the ink sump 40 and a strain gauge 44 is bonded to the outer surface of the flexible plate 42. By this constitution, the flexible plate 42 is bent when ink is reduced and the strain gauge 44 is deformed and, by detecting the change of the signal obtained from the strain gauge 44, the amt. of ink can be detected.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## \*.NOTICES \*

JP0 and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

## [Claim(s)]

[Claim 1] The ink tank for storing the ink which is opened for free passage with the nozzle head which injects ink, and said nozzle head, and is supplied to the nozzle head, Ink \*\*\*\* arranged by the supply path of ink in which said nozzle head and ink tank were opened for free passage, The printer head with the amount detection function of ink containing the flexible plate formed where the outside surface is exposed to said a part of ink \*\*\*\*, and the strain gage attached in the front face of said flexible plate.

[Claim 2] The printer head with the amount detection function of ink which is opened for free passage with the nozzle head which injects ink, and said nozzle head, and contains the elastic plate constructed over the ink tank for storing the ink supplied to the nozzle head, the carriage for supporting said ink tank to revolve at least and conveying said nozzle head and an ink tank, and said ink tank and carriage, and the strain gage attached in the front face of said elastic plate.

[Claim 3] The printer head with the amount detection function of ink according to claim 2 in which said carriage contains the stopper section for inhibiting rotation of said ink tank in a predetermined location.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention is for detecting the ink residue in the printer head for ink jet printers in more detail about a printer head with the amount detection function of ink.

[0002]

[Description of the Prior Art] A printer is one of the important output units of a computer system, and a variety of printers are used by the end of today according to the application. Ink jet printers attract attention especially from the ability of direct printing to be carried out from the regular paper while being the low noise and high resolution.

[0003] Drawing 7 is the sectional view showing an example of the conventional printer head for ink jet printers. As shown in this drawing, this printer head 1 consists of carriage 4 for conveying the nozzle head 2 which injects the globule of ink, the ink tank 3 for storing ink, and these nozzle head 2 and the ink tank 3 in the printing direction.

[0004] According to this printer head 1, after the air installation valve 7 and the ink installation valve 8 are opened by actuation of a cam 5 and a rod 6, a predetermined electrical potential difference is impressed to the piezoelectric device 9 stuck on the tooth back of the nozzle head 2. Then, a piezoelectric device 9 vibrates and the pressure room 10 formed in the nozzle head 2 is made to carry out pinch-and-swell. Ink is extruded by this through the orifice 11 of the minor diameter punched at a part of pressure room 10, and with the ink which has adhered to the front face with surface tension, it becomes the globule of ink and blows off with vigor sufficient ahead of the nozzle head 2. When a print sheet adheres to the globule of this ink alternatively, an alphabetic character, a graphic form, etc. are printed.

[0005] By the way, in this ink tank 3, two metallic detection pins 14a and 14b are formed, and the amount of the ink 12 in it can be detected now on it by impressing a predetermined electrical potential difference to these detection pins 14a and 14b. namely, — if the ink 12 in the ink tank 3 decreases in number — the level of the oil level — falling — soon — \*\* — the tip of detection pin 14b of the shorter one will separate from the oil level of ink 12. Then, the electric resistance between detection pin 14a and 14b becomes infinity, and since the electrical potential difference currently impressed to these will rise, it is perceivable by detecting this that ink was almost lost.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when it was used having made the printer head 1 incline for example, oil-level level of ink 12 was not able to change and the residue of ink 12 was not able to be detected correctly. That is, although the tip of the ink detection pins 14a and 14b separated from the oil level of ink 12 although there was still ink of enough, an indication of "having no ink" was given or there was almost no ink on the contrary, the tip of the detection pins 14a and 14b did not separate from the oil level of ink 12, but printing might be continued as it was.

[0007] On the other hand, with the printer head 1 of such structure, for a certain reason, that ink leaks also holds a porous absorber in an ink tank, and it has some which infiltrated ink into this. However, since a very unstable result was brought in this case even if a detection pin detects the residue of ink, it was almost impossible to have detected the residue of ink by this method.

[0008] The place which it was made in order that this invention might solve the problem mentioned above, and is made into that purpose is to obtain the printer head with the amount detection function of ink which can always detect the amount of ink in an ink tank correctly.

[0009]

[Means for Solving the Problem] The printer head according to claim 1 according to this invention The ink tank for storing the ink which is opened for free passage with the nozzle head which injects ink, and this nozzle head,

and is supplied to that nozzle head, Ink \*\*\*\* arranged by the supply path of ink in which the above-mentioned nozzle head and the ink tank were opened for free passage, the flexible plate formed where that outside surface is exposed to a part of this ink \*\*\*\*, and the strain gage attached in the front face of this flexible plate are included.

[0010] On the other hand, the printer head according to claim 2 according to this invention The ink tank for storing the ink which is opened for free passage with the nozzle head which injects ink, and this nozzle head, and is supplied to that nozzle head, This ink tank is supported to revolve at least and the elastic plate constructed over carriage, and the above-mentioned ink tank and carriage for conveying the above-mentioned nozzle head and an ink tank and the strain gage attached in the front face of this elastic plate are included.

[0011] Moreover, the printer head according to claim 3 according to this invention contains the stopper section for the above-mentioned carriage in a printer head according to claim 2 to inhibit rotation of the above-mentioned ink tank in a predetermined location.

[0012]

[Function] According to the printer head according to claim 1, if ink is injected by the nozzle head, according to this, ink will be supplied from an ink tank, and the ink currently stored by the ink tank will decrease in number gradually. When the pressure of the ink which is in ink \*\*\*\* currently arranged by the supply path of ink by this declines and it becomes lower than an outside atmospheric pressure, the flexible plate formed in a part of ink \*\*\*\* bends inside, and the strain gage attached in the front face of a flexible plate is made to deform. Therefore, if change of the signal acquired from this strain gage is detected, the amount of ink in an ink tank is detectable.

[0013] Moreover, according to the printer head according to claim 2, the ink tank is supported to revolve by carriage and weight with the ink in an ink tank and an ink tank is made to transform the elastic plate constructed over an ink tank and carriage. In this condition, like the above-mentioned, ink is injected by the nozzle head, and if the ink currently stored in the ink tank decreases in number, that ink tank will become light and will be rotated according to the elastic force of the above-mentioned elastic plate by the circumference of the shaft which is supporting the ink tank to revolve. Thereby, the elastic plate which you were made to transform deforms so that it may become the original configuration, and the strain gage attached in the front face is made to transform it. Therefore, if change of the signal acquired from this strain gage is detected, the amount of ink in an ink tank is detectable.

[0014] Furthermore, since rotation of an ink tank is inhibited in the predetermined location even if according to the printer head according to claim 3 the stopper section is prepared in carriage and excessive external force is added, the strain gage which an elastic plate is made to transform beyond the need and by which it is attached in the front face is not destroyed.

[0015]

[Example] Next, the example of the printer head according to this invention is explained in detail, referring to a drawing.

[0016] Drawing 2 is the sectional view showing one example of the printer head according to this invention. As shown in this drawing, the ink tank 24 for storing ink is joined to the nozzle head 22 which injects ink, and this printer head 20 is constituted.

[0017] The nozzle 26 of a cone form is formed in the interior of the nozzle head 22, and the orifice 28 of a minor diameter is extremely formed at the tip. Furthermore, the ink pass 30 is formed so that it may be open for free passage for a nozzle 26, and while removing the dust contained in ink while being the ink pass 30, the filter 32 for preventing the back flow of ink is arranged.

[0018] Moreover, the piezoelectric device 34 is arranged so that it may pierce through the lower part side face of the nozzle head 26. The edge by the side of the nozzle 26 of this piezoelectric device 34 is lightly supported by the sealant 36, and may have comes to vibrate in the direction shown by the drawing 2 Nakaya mark. Moreover, the other-end section of a piezoelectric device 34 is being fixed so that it may not move by the bridging 38. Here, as a piezoelectric device 34, the crystal of Xtal besides ceramics, such as barium titanate and titanate-acid lead zirconate, ADP, etc. is used.

[0019] On the other hand, ink \*\*\*\* 40 which can store little ink is formed in the side section of the ink tank 24, and the flexible plate 42 is stretched by opening by the side of the nozzle head 22 so that it may expand to drawing 1 (a) and may be shown. The outside surface of this flexible plate 42 is exposed in the open air, and the strain gage 44 is stuck on that outside surface. As this strain gage 44, although resistance wire and a metallic foil were inserted with the resin film, others, a piezoelectric device, etc. are used.

[0020] Moreover, the porous absorber 46 is held in the ink tank 24, and ink sinks into this absorber 46. Moreover, while removing the dust and air bubbles which are contained in ink, the filter 48 for preventing the back flow of ink is arranged near [ exhaust port 47 ] the ink tank 24. Furthermore, the air vent 50 is formed in the upper part of the ink tank 24 so that ink may be smoothly supplied to the direction of the nozzle head 22.

[0021] According to such a printer head 20, if a predetermined pulse voltage is first impressed to a piezoelectric device 34, the edge by the side of the nozzle 26 of a piezoelectric device 34 vibrates, and with the pressure by the vibration, ink will serve as a globule and it will blow off with sufficient vigor from an orifice 28. If ink blows off, ink will be filled up from the ink tank 24 through the ink pass 30 only in the part which blew off, and the amount of the ink in which it sinks into the absorber 46 by this will decrease. If ink continues blowing off similarly, the amount of the ink in which it sinks into the absorber 46 will decrease gradually, and the pressure of the ink in ink \*\*\*\* 40 will decline. If the pressure of this ink becomes lower than an outside atmospheric pressure, as shown in drawing 1 (b), the flexible plate 42 will bend inside and the strain gage 44 currently stuck on that outside surface will be extended.

[0022] Therefore, if it is the case where the strain gage which consists of resistance wire is used, since the resistance will become large, if change of the electrical potential difference concerning the strain gage is detected, the amount of the ink in the ink tank 24 is detectable.

[0023] Thus, with the printer head 20, since he is trying to detect the amount of ink based on the pressure variation in ink \*\*\*\* 40 prepared in the supply path of ink, even if it uses it, making the printer head 20 incline, the amount of ink in the ink tank 24 is always correctly detectable. And since an absorber 46 is infiltrated and ink is stored in the ink tank 24, ink does not leak.

[0024] Next, an example of the printer equipment using such a printer head 20 is shown in drawing 3. Drawing 3 (a) is the top view of printer equipment, and this drawing (b) is a sectional view cut by the B-B line in this (drawing a). As shown in this drawing (a) and (b), the platen roller 53 and the paper guide 54 are arranged by printer equipment 52, and a print sheet can be fed now to a position by the paper feed motor 55. Moreover, it is built over two slide shafts 56 in parallel with this platen roller 53, and the carriage 57 for conveying the nozzle head 22 and the ink tank 24 at these slide shaft 56 is constructed further. This carriage 57 can move now along with the slide shaft 56 with the carriage delivery motor 58 and the carriage driving belt 59.

[0025] Moreover, the control board 60 in which the circuit for controlling the printer head 20, the paper feed motor 55, the carriage delivery motor 58, etc. was formed is arranged by this printer equipment 52. And this printer head 20 is electrically connected with the control board 60 by the flexible flat cable 61. In addition, in drawing 3, the printer head 20 is in a home position, and can remove [ cleaning equipment 62 ] the blinding of the nozzle head 22 etc. now in this location.

[0026] On the other hand, drawing 4 is the block diagram showing an example of the circuit for controlling such printer equipment 52. As shown in this drawing, to the control section 64 which consists of a central processing unit (CPU) etc. Others [ power supply section / 65 ], The paper detecting element 60 and the printer head 20 which distinguish the existence of a print sheet are controlled. The printing right hand side 67 which makes a predetermined alphabetic character etc. print, the paper feed motor 55, and the carriage delivery motor 58 are controlled. The printing location detecting element 70 which detects the carriage and the paper feed right hand side 68 which conveys the printer head 20 and a print sheet to a position, the blinding arrester right hand side 69 which operates the blinding arrester 62, and a current printing location is connected. Furthermore, the display 73, which displays the existence of the control unit 72 equipped with the switch for operating the ink detecting element 71, the ink detecting element 71, etc. which detect the signal from a strain gage 44 and detect the residue of ink as a thing peculiar to this example, and ink is connected.

[0027] Next, actuation of printer equipment 52 equipped with such a control circuit is explained, referring to the flow chart of drawing 5. The predetermined pulse voltage is first impressed to the strain gage 44 every fixed time amount by the ink detecting element 71 during printing actuation. And the electrical potential difference concerning this strain gage 44 is detected by the ink detecting element 71, and is compared with the electrical potential difference further set up beforehand by the control section 64. Here, when there is ink of enough in the ink tank 24 and the strain gage 44 is not made to transform almost, it is judged with ink being in the ink tank 24, and printing is continued as it is. On the other hand, when ink is lost and a strain gage 44 is made to deform in the ink tank 24, it is judged with there being no ink into the ink tank 24, and printing is stopped. Carriage 57 is stopped by this and coincidence, an indication of "having no ink" is given by the display 73, and carriage 57 is further returned to a home position.

[0028] Subsequently, if an operator pours ink into the ink tank 24 and operates the switch of a control unit 72, a predetermined pulse voltage will be impressed to a strain gage 44 like the above-mentioned. And the electrical potential difference built over a strain gage 44 by the ink detecting element 71 is detected, when the amount of the ink in the ink tank 24 still is not enough, an indication of "having no ink" will be given by the display 73, and according to this, an operator will pour ink into the ink tank 24 again. On the other hand, when ink is fully poured into the ink tank 24, an indication "with ink" is given by the display 73. When the start-switch of the printing right hand side 67 is operated according to this, carriage 57 will be returned to the location previously stopped by printing, printing will be started again, and printing will be continued as it is.

[0029] As mentioned above, although one example of the printer head according to this invention was explained in full detail, this invention can also carry out other modes, without being limited to the example mentioned above.

[0030] For example, drawing 6 is the sectional view showing other examples of the printer head according to this invention. As shown in this drawing, the ink tank 76 for storing ink is joined to the nozzle head 75 which injects ink, further, this ink tank 76 is supported to revolve with the edge of that base by carriage 77, and this printer head 74 is constituted.

[0031] The nozzle 26 of a cone form is formed in the interior of the nozzle head 75, and the orifice 28 of a minor diameter is extremely formed at the tip. Furthermore, the ink pass 30 is formed so that it may be open for free passage for a nozzle 26.

[0032] Moreover, the piezoelectric device 34 is arranged so that it may pierce through the lower part side face of this nozzle 26, and the edge by the side of the nozzle 26 of this piezoelectric device 34 is lightly supported by the sealant 36, and may have comes to vibrate in the direction shown by the drawing 6 Nakaya mark. Moreover, the other-end section of a piezoelectric device 34 is being fixed so that it may not move.

[0033] On the other hand, the elastic plates 78, such as flat spring, are fixed to the side which is not supported to revolve by the base carriage 77 of the ink tank 76, and the other-end section of this elastic plate 78 is being further concluded and fixed to it by carriage 77 with the adjusting screw 79. Furthermore, the strain gage 44 is stuck on the front face of an elastic plate 78. Moreover, the stopper section 81 formed in the character type of KO is formed in this carriage 77 so that the lobe 80 projected to the side of the pars basilaris ossis occipitalis of the ink tank 76 may be surrounded.

[0034] According to such a printer head 74, if a predetermined pulse voltage is first impressed to a piezoelectric device 34, the edge by the side of the nozzle 26 of a piezoelectric device 34 vibrates, and with the pressure by the vibration, ink will serve as a globule and it will blow off with sufficient vigor from an orifice 28. If ink blows off, ink will be filled up from the ink tank 76 through the ink pass 30, and the amount of the ink in which it sinks into the absorber 46 will decrease. If ink continues being injected similarly, the amount of the ink in which it sinks into the absorber 46 will decrease gradually, and the weight of the ink tank 76 whole will decrease. If the weight of the ink tank 76 whole decreases, the ink tank 76 will be rotated according to the elastic force of an elastic plate 78 by the circumference of the shaft which is supporting this to revolve. Thereby, the curved elastic plate 78 approaches the original flat configuration, and the strain gage 44 pushed and contracted with the elastic plate 78 is extended. Therefore, if change of the signal acquired from this strain gage 44 is detected like the case of the printer head 20 mentioned above, the amount of the ink in the ink tank 76 is detectable.

[0035] When it is used in the case of this printer head 74, making the printer head 74 incline, the signals which extent into which an elastic plate 78 is made to deform differs from the time of using it in the level condition, consequently are detected from a strain gage 44 will also differ. In this case, what is necessary is just to set up the reference voltage for distinguishing the existence of ink according to whenever [ tilt-angle / of the printer head 74 ]. Therefore, even if it uses it, making the printer head 74 incline even if it is such a printer head 74, the amount of ink in the ink tank 76 is always correctly detectable. And with this printer head 74, since ink infiltrates an absorber 46 and is stored in the ink tank 76, ink does not leak.

[0036] Moreover, since rotation of the ink tank 76 is inhibited in a predetermined location even if in the case of this printer head 74 the stopper section 81 is formed in carriage 77 and excessive external force is added, the strain gage 44 which an elastic plate 78 is made to transform beyond the need and by which it is attached in that front face is not destroyed.

[0037] Furthermore, since it is concluded by carriage 77 and fixed to it by the adjusting screw 79, this elastic plate 78 can rotate this adjusting screw 79 suitably, and it can be adjusted so that it may become, just before the lobe 80 of the ink tank 76 contacts the stopper section 81.

[0038] Furthermore, two examples mentioned above are not limited to the illustrated gestalt. For example, although ink \*\*\*\* 40 is formed in one with the ink tank 24 with the printer head 20 shown in drawing 2, you may prepare in one with a nozzle head, or it is completely good also as a thing of another object. Furthermore, although the flexible plate 42 is formed in opening of ink \*\*\*\* 40 with the printer head 20 mentioned above, what formed the flexible plate in one with the ink tank may be used. In this case, a part of ink \*\*\*\* used as a flexible plate should just form the wall board of that part thinly. Thus, if ink \*\*\*\* is the space in which a certain amount of quantity of ink can be held, especially the location or configuration will not be limited.

[0039] Moreover, although the nozzle head 75 and the ink tank 76 rotate, only an ink tank is supported to revolve on carriage, and it fixes to carriage and you may make it a nozzle head connect an ink tank and a nozzle head by a flexible tube etc. in both the printer heads 74 shown in drawing 6. Namely, carriage should just be supporting the ink tank to revolve at least. Moreover, especially the location — the central part at the base of an ink tank is sufficient as the location which supports an ink tank to revolve — is not limited.

[0040] Moreover, with the printer head 74 mentioned above, although prepared caudad, you may prepare in the side of an ink tank and especially the location to construct is not the thing which is the ink tank 76 about an elastic plate 78 and which is limited.

[0041] Moreover, it is necessary not to dare form the stopper section 81 of carriage 77, and the temporary effectiveness that the amount of the ink which is in an ink tank even in this case is detectable does it so.

[0042] Furthermore, which front face of a flexible plate (elastic plate) is sufficient as the location in which a strain gage is attached, and the class of strain gage is not limited further at all, either. Moreover, a nozzle head may not be the so-called mold on demand mentioned above, but the so-called continuous jet mold which injects ink continuously from a nozzle is sufficient as it. Furthermore, a nozzle head and an ink tank may be formed in one.

[0043] In addition, this invention can carry out that you may make it detect the amount of ink etc. in the mode which added the correction which becomes various based on this contractor's knowledge, and amelioration by comparing change of the electrical potential difference concerning a strain gage with reference voltage with an operational amplifier.

[0044]

[Effect of the Invention] According to the printer head according to claim 1 according to this invention, since the strain gage has detected the fall of the pressure by reduction in ink, even if it uses it, making a printer head incline even if, the amount of ink in an ink tank is correctly detectable.

[0045] Moreover, according to the printer head according to claim 2 according to this invention, since the strain gage has detected the fall of the weight by reduction in ink, the amount of ink in an ink tank is correctly detectable like the above-mentioned.

[0046] Furthermore, according to the printer head according to claim 3 according to this invention, since the stopper section is prepared in carriage, the strain gage attached on the surface of the elastic plate is not destroyed.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

TECHNICAL FIELD

---

[Industrial Application] This invention is for detecting the ink residue in the printer head for ink jet printers in more detail about a printer head with the amount detection function of ink.

---

[Translation done.]



## \*NOTICES\*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

PRIOR ART

---

[Description of the Prior Art] A printer is one of the important output units of a computer system, and a variety of printers are used by the end of today according to the application. Ink jet printers attract attention especially from the ability of direct printing to be carried out from the regular paper while being the low noise and high resolution.

[0003] Drawing 7 is the sectional view showing an example of the conventional printer head for ink jet printers.

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP I are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**EFFECT OF THE INVENTION**

---

[Effect of the Invention] According to the printer head according to claim 1 according to this invention, since the strain gage has detected the fall of the pressure by reduction in ink, even if it uses it, making a printer head incline even if, the amount of ink in an ink tank is correctly detectable.

[0045] Moreover, according to the printer head according to claim 2 according to this invention, since the strain gage has detected the fall of the weight by reduction in ink, the amount of ink in an ink tank is correctly detectable like the above-mentioned.

[0046] Furthermore, according to the printer head according to claim 3 according to this invention, since the stopper section is prepared in carriage, the strain gage attached on the surface of the elastic plate is not destroyed.

---

[Translation done.]

## \*-NOTICES \*

JP0 and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

TECHNICAL PROBLEM

---

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when it was used having made the printer head 1 incline for example, oil-level level of ink 12 was not able to change and the residue of ink 12 was not able to be detected correctly. That is, although the tip of the ink detection pins 14a and 14b separated from the oil level of ink 12 although there was still ink of enough, an indication of "having no ink" was given or there was almost no ink on the contrary, the tip of the detection pins 14a and 14b did not separate from the oil level of ink 12, but printing might be continued as it was.

[0007] On the other hand, with the printer head 1 of such structure, for a certain reason, that ink leaks also holds a porous absorber in an ink tank, and it has some which infiltrated ink into this. However, since a very unstable result was brought in this case even if a detection pin detects the residue of ink, it was almost impossible to have detected the residue of ink by this method.

[0008] The place which it was made in order that this invention might solve the problem mentioned above, and is made into that purpose is to obtain the printer head with the amount detection function of ink which can always detect the amount of ink in an ink tank correctly.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**MEANS**

---

[Means for Solving the Problem] The printer head according to claim 1 according to this invention The ink tank for storing the ink which is opened for free passage with the nozzle head which injects ink, and this nozzle head, and is supplied to that nozzle head, Ink \*\*\*\* arranged by the supply path of ink in which the above-mentioned nozzle head and the ink tank were opened for free passage, the flexible plate formed where that outside surface is exposed to a part of this ink \*\*\*\*, and the strain gage attached in the front face of this flexible plate are included.

[0010] On the other hand, the printer head according to claim 2 according to this invention The ink tank for storing the ink which is opened for free passage with the nozzle head which injects ink, and this nozzle head, and is supplied to that nozzle head, This ink tank is supported to revolve at least and the elastic plate constructed over carriage, and the above-mentioned ink tank and carriage for conveying the above-mentioned nozzle head and an ink tank and the strain gage attached in the front face of this elastic plate are included.

[0011] Moreover, the printer head according to claim 3 according to this invention contains the stopper section for the above-mentioned carriage in a printer head according to claim 2 to inhibit rotation of the above-mentioned ink tank in a predetermined location.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JP0 and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

OPERATION

---

[Function] According to the printer head according to claim 1, if ink is injected by the nozzle head, according to this, ink will be supplied from an ink tank, and the ink currently stored by the ink tank will decrease in number gradually. When the pressure of the ink which is in ink \*\*\*\* currently arranged by the supply path of ink by this declines and it becomes lower than an outside atmospheric pressure, the flexible plate formed in a part of ink \*\*\*\* bends inside, and the strain gage attached in the front face of a flexible plate is made to deform. Therefore, if change of the signal acquired from this strain gage is detected, the amount of ink in an ink tank is detectable.  
[0013]

## \*NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

## [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the important section sectional view showing one example of the printer head according to this invention, and ink is fully a thing at a certain time, and (a) is a thing when (b) of ink is almost lost.

[Drawing 2] It is the sectional view showing the whole printer head configuration shown in drawing 1 .

[Drawing 3] It is drawing showing an example of the printer equipment using the printer head shown in drawing 1 and drawing 2 , and is the sectional view which cut (a) with the top view of a printer head, and cut (b) by the B-B line in (a).

[Drawing 4] It is the block diagram showing the control circuit of the printer equipment shown in drawing 3 .

[Drawing 5] It is a flow chart for explaining actuation of the printer equipment shown in drawing 3 .

[Drawing 6] It is the sectional view showing other examples of the printer head according to this invention.

[Drawing 7] It is the sectional view showing an example of the conventional printer head.

## [Description of Notations]

20 74 Printer head

22 75 Nozzle head

24 76 Ink tank

40 Ink \*\*\*\*

42 Flexible Plate

44 Strain Gage

57 77 Carriage

78 Elastic Plate

81 Stopper Section

---

[Translation done.]

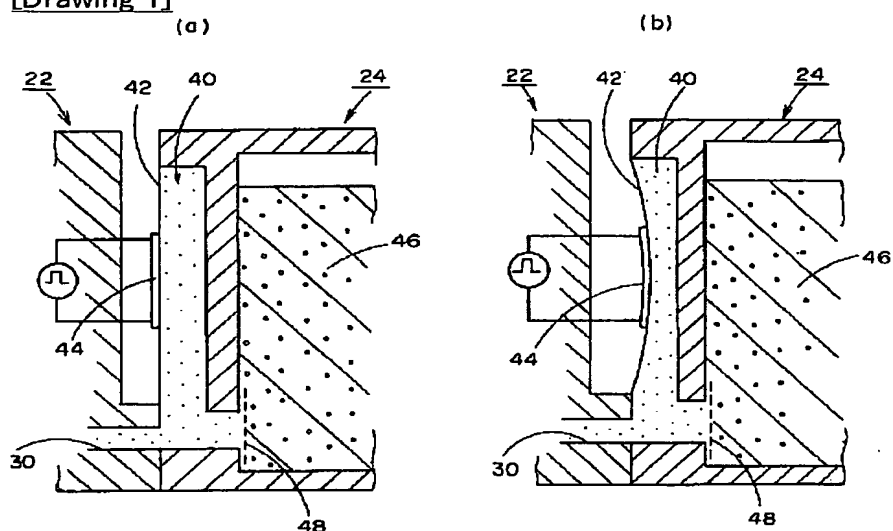
## \*NOTICES\*

JP0 and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

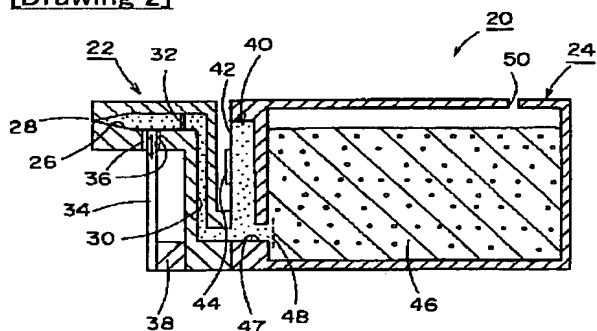
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

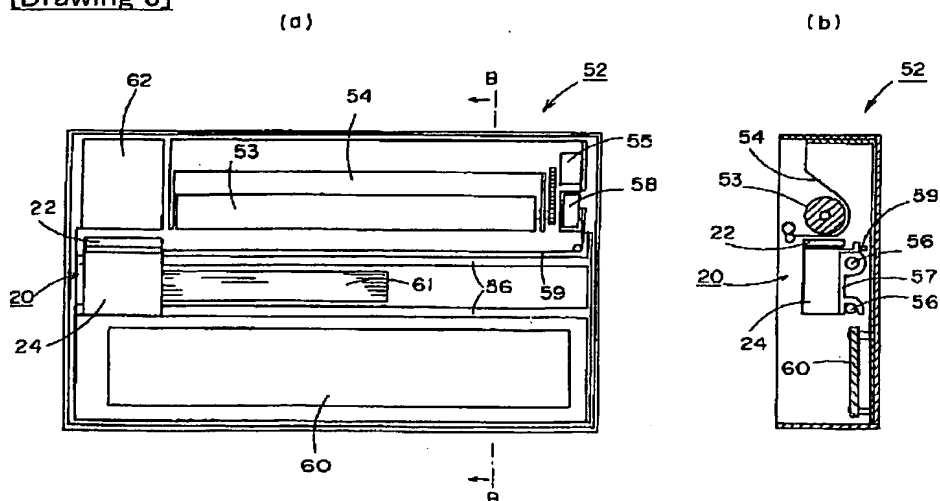
[Drawing 1]



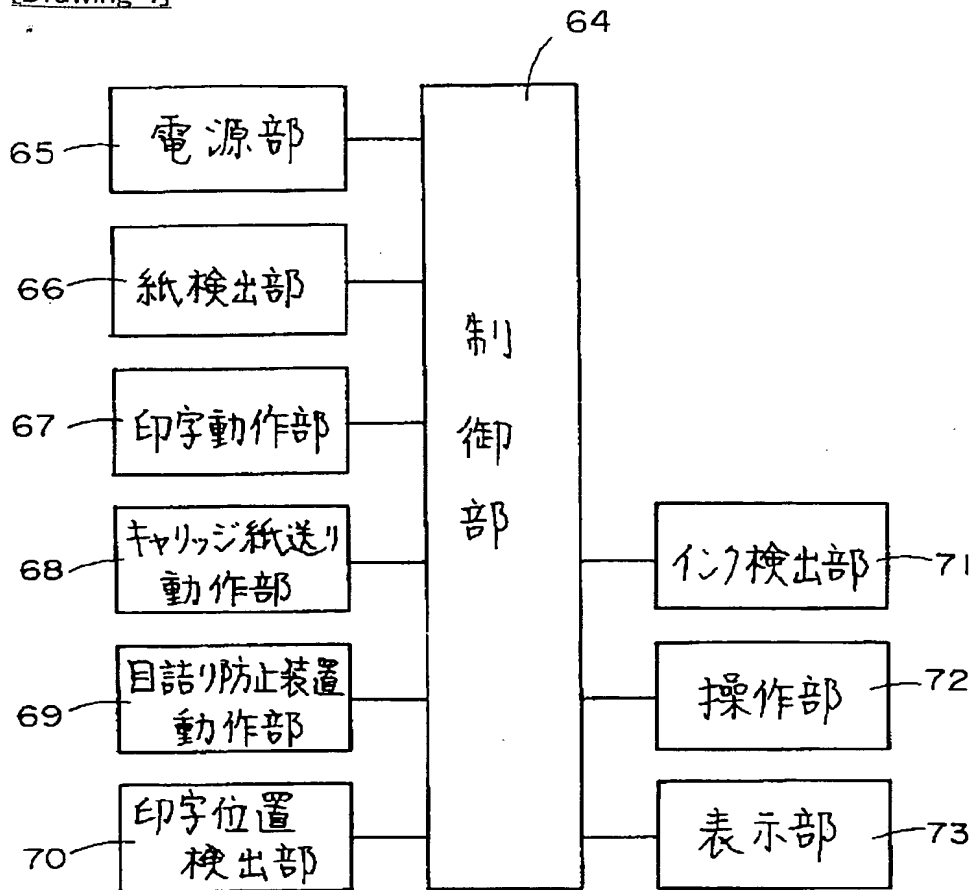
[Drawing 2]



[Drawing 3]

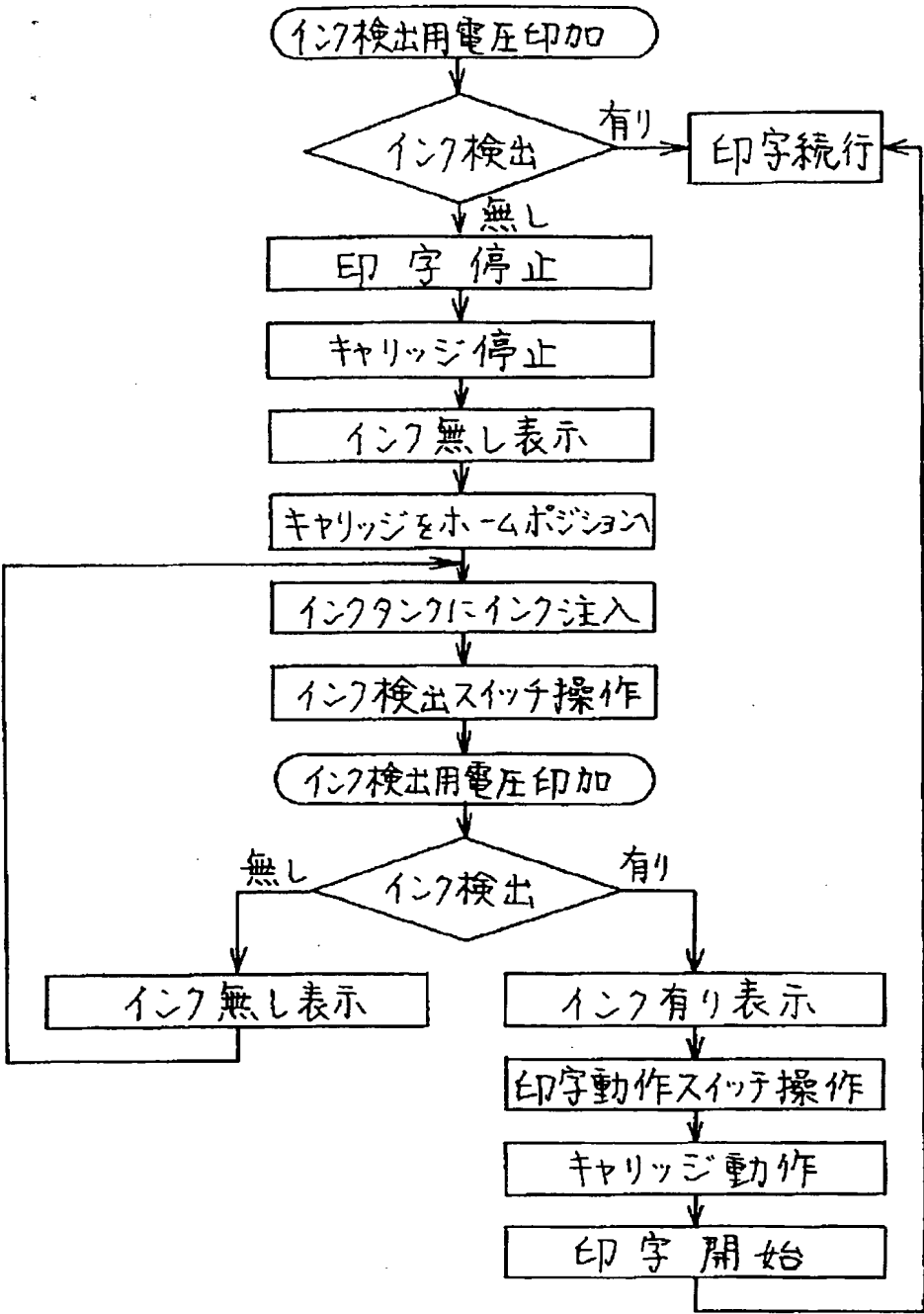


[Drawing 4]

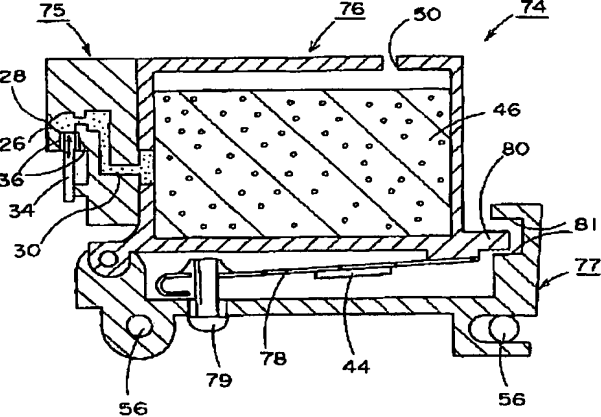


[Drawing 5]

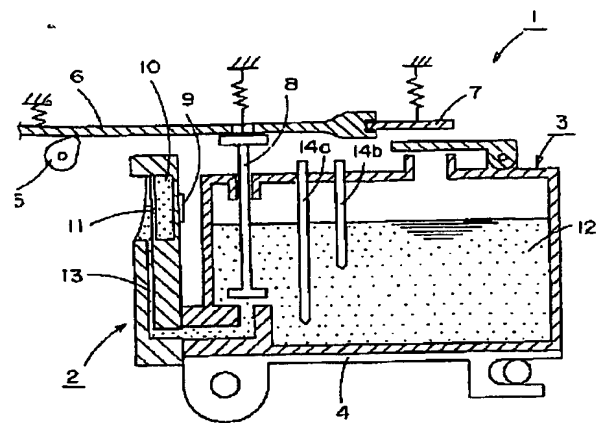




[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-218942

(43)公開日 平成6年(1994)8月9日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 2/175		8306-2C	B 4 1 J 3/ 04	1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平5-12322

(22)出願日 平成5年(1993)1月28日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 幸田 博和

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72)発明者 田中 義朗

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72)発明者 ▲吉▼永 肇

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74)代理人 弁理士 深見 久郎

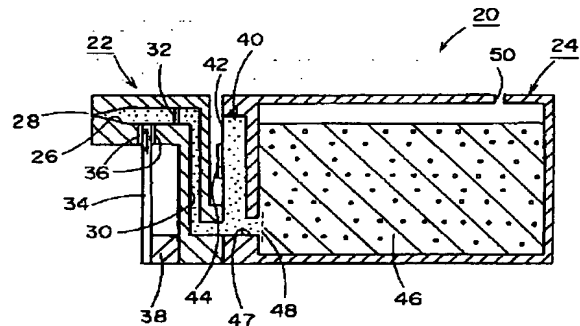
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 インク量検知機能付プリンタヘッド

(57)【要約】

【目的】 インクジェットプリンタ用のプリンタヘッドのインク量を、たとえプリンタヘッドを傾斜させて使用しても正確に検知できるようにする。

【構成】 インクタンク24からノズルヘッド22へのインクの供給経路にインク溜り40を設け、このインク溜り40の開口部に可撓性板42を張付け、さらにその外表面に歪ゲージ44を貼付けた。これにより、インクが減少すると可撓性板42が撓み、歪ゲージ44が変形させられるようにし、この歪ゲージ44から得られる信号の変化を検出することによってインク量を検知できるようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクを噴射するノズルヘッドと、  
前記ノズルヘッドと連通され、そのノズルヘッドに供給  
されるインクを貯留するためのインクタンクと、  
前記ノズルヘッドとインクタンクとが連通されているイン  
クの供給経路に配設されたインク溜りと、  
前記インク溜りの一部に、その外表面を露出させた状態で  
設けられた可撓性板と、  
前記可撓性板の表面に取付けられた歪ゲージとを含む、  
インク量検知機能付プリンタヘッド。

【請求項2】 インクを噴射するノズルヘッドと、  
前記ノズルヘッドと連通され、そのノズルヘッドに供給  
されるインクを貯留するためのインクタンクと、  
少なくとも前記インクタンクを軸支し、前記ノズルヘッ  
ドおよびインクタンクを搬送するためのキャリッジと、  
前記インクタンクとキャリッジとに架設された弾性板  
と、  
前記弾性板の表面に取付けられた歪ゲージとを含む、イン  
ク量検知機能付プリンタヘッド。

【請求項3】 前記キャリッジが、前記インクタンクの  
回転を所定位置で抑止するためのストッパ部を含む、請  
求項2に記載のインク量検知機能付プリンタヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明はインク量検知機能付プ  
リンタヘッドに関し、さらに詳しくは、インクジェット  
プリンタ用のプリンタヘッドにおけるインク残量を検知  
するためのものである。

## 【0002】

【従来の技術】プリンタはコンピュータシステムの重要  
な出力装置の1つであり、今日では多種多様のプリンタ  
が用途に応じて使用されている。中でも、インクジェッ  
トプリンタは、低騒音、高解像度であるとともに、普通  
紙に直接印刷できることから、特に注目されている。

【0003】図7は、インクジェットプリンタ用の従来の  
プリンタヘッドの一例を示す断面図である。同図に示  
すように、このプリンタヘッド1は、インクの小滴を噴  
射するノズルヘッド2と、インクを貯留するためのイン  
クタンク3と、これらノズルヘッド2およびインクタン  
ク3を印刷方向に搬送するためのキャリッジ4とから構  
成されている。

【0004】このプリンタヘッド1によると、カム5お  
よびロッド6の動作によってエア導入弁7およびインク  
導入弁8が開かれた後、ノズルヘッド2の背面に貼着さ  
れた圧電素子9に所定の電圧が印加される。すると、圧  
電素子9が振動し、ノズルヘッド2内に形成された圧力  
室10が膨縮させられる。これにより、圧力室10の一部  
に穿孔された小径のオリフィス11を通してインクが  
押出され、その前面に表面張力によって付着しているイン  
クとともに、インクの小滴となってノズルヘッド2の

前方に勢いよく噴出される。このインクの小滴が印刷用  
紙に選択的に付着されることによって、文字や図形など  
が印刷される。

【0005】ところで、このインクタンク3には、金属  
性の検出ピン14a、14bが2本設けられていて、こ  
れら検出ピン14a、14bに所定の電圧を印加するこ  
とによって、その中にあるインク12の量を検知できる  
ようになっている。すなわち、インクタンク3内にある  
インク12が減少すると、その液面のレベルが低下し、  
やがては短い方の検出ピン14bの先端がインク12の  
液面から離れることになる。すると、検出ピン14a、  
14b間の電気抵抗が無限大になり、これらに印加され  
ている電圧が上昇することになるので、これを検出する  
ことによってインクがほとんどなくなったことを察知す  
ることができる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、たと  
えばプリンタヘッド1を傾斜させて使用したりすると、イン  
ク12の液面レベルが変化してしまい、インク12の  
残量を正確に検知することができなかった。すなわち、  
まだ十分にインクがあるにもかかわらず、インク検出ピ  
ン14a、14bの先端がインク12の液面から離れて  
「インク無し」の表示がされたり、反対に、インクがほ  
とんどないにもかかわらず、検出ピン14a、14bの  
先端がインク12の液面から離れず、そのまま印刷が続  
行されることがあった。

【0007】一方、このような構造のプリンタヘッド1  
ではインクが漏れることもあるため、インクタンク内に  
多孔質の吸収材を収容し、これにインクを含浸させたも  
のもある。ところが、この場合は、検出ピンによってイン  
クの残量を検出するようにしても極めて不安定な結果  
となるため、この方式ではインクの残量を検知すること  
はほとんど不可能であった。

【0008】この発明は上述した問題を解決するため  
になされたもので、その目的とするところは、インクタン  
ク内にあるインク量を常に正確に検知することのできる  
インク量検知機能付プリンタヘッドを得ることにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】この発明に従った請求項  
1に記載のプリンタヘッドは、インクを噴射するノズル  
ヘッドと、このノズルヘッドと連通され、そのノズルヘッ  
ドに供給されるインクを貯留するためのインクタンク  
と、上記ノズルヘッドとインクタンクとが連通されてい  
るインクの供給経路に配設されたインク溜りと、このイン  
ク溜りの一部に、その外表面を露出させた状態で設け  
られた可撓性板と、この可撓性板の表面に取付けられた  
歪ゲージとを含むものである。

【0010】一方、この発明に従った請求項2に記載の  
プリンタヘッドは、インクを噴射するノズルヘッドと、  
このノズルヘッドと連通され、そのノズルヘッドに供給

されるインクを貯留するためのインクタンクと、少なくともこのインクタンクを軸支し、上記ノズルヘッドおよびインクタンクを搬送するためのキャリッジと、上記インクタンクとキャリッジとに架設された弾性板と、この弾性板の表面に取付けられた歪ゲージとを含むものである。

【0011】また、この発明に従った請求項3に記載のプリンタヘッドは、請求項2に記載のプリンタヘッドにおける上記キャリッジが、上記インクタンクの回動を所定位置で抑止するためのストッパ部を含むものである。

【0012】

【作用】請求項1に記載のプリンタヘッドによれば、ノズルヘッドによってインクが噴射されると、これに応じてインクタンクからインクが供給され、インクタンクに貯留されているインクは徐々に減少する。これにより、インクの供給経路に配設されているインク溜り内にあるインクの圧力が低下し、外気圧より低くなると、インク溜りの一部に設けられている可撓性板が内側に撓み、可撓性板の表面に取付けられている歪ゲージが変形させられる。したがって、この歪みゲージから得られる信号の変化を検出すれば、インクタンク内のインク量を検知することができる。

【0013】また、請求項2に記載のプリンタヘッドによれば、インクタンクはキャリッジに軸支されていて、インクタンクとキャリッジとに架設されている弾性板は、インクタンクとインクタンク内にあるインクとの重量によって変形させられている。この状態で、前述同様に、ノズルヘッドによってインクが噴射され、インクタンクに貯留されているインクが減少すると、そのインクタンクは軽くなり、上記弾性板の弾性力によってインクタンクを軸支している軸周りに回動させられる。これにより、変形させられていた弾性板は元の形状になるように変形し、その表面に取付けられた歪ゲージが変形させられる。したがって、この歪ゲージから得られる信号の変化を検出すれば、インクタンク内のインク量を検出することができる。

【0014】さらに、請求項3に記載のプリンタヘッドによれば、キャリッジにストッパ部が設けられていて、過大な外力が加わったとしても、インクタンクの回動は所定位置で抑止されているので、弾性板が必要以上に変形させられて、その表面に取付けられている歪ゲージが破壊されることはない。

【0015】

【実施例】次に、この発明に従ったプリンタヘッドの実施例について、図面を参照しながら詳しく説明する。

【0016】図2は、この発明に従ったプリンタヘッドの一実施例を示す断面図である。同図に示すように、このプリンタヘッド20は、インクを噴射するノズルヘッド22に、インクを貯留するためのインクタンク24が接合されて構成されている。

【0017】ノズルヘッド22の内部には円錐形のノズル26が形成され、その先端には極めて小径のオリフィス28が形成されている。さらに、ノズル26に連通するようにインクパス30が形成され、インクパス30の途中には、インク内に含まれる塵埃を除去するとともに、インクの逆流を防止するためのフィルタ32が配設されている。

【0018】また、ノズルヘッド26の下方側面を貫くように圧電素子34が配設されている。この圧電素子34のノズル26側の端部はシール材36によって軽く支持され、図2中矢印で示す方向に振動し得るようになっている。また、圧電素子34の他方の端部は固定材38によって動かないように固定されている。ここで、圧電素子34としては、チタン酸バリウム、チタン酸ジルコン酸鉛などのセラミックスの他、水晶やADPなどの結晶などが用いられる。

【0019】一方、図1(a)に拡大して示すように、インクタンク24の側方部には少量のインクを貯留することのできるインク溜り40が形成され、そのノズルヘッド22側の開口部には可撓性板42が張られている。この可撓性板42の外表面は外気に露出させられていて、その外表面には歪ゲージ44が貼付けられている。この歪みゲージ44としては、抵抗線や金属箔を樹脂フィルムで挟んだものの他、圧電素子などが用いられる。

【0020】また、インクタンク24内には多孔質の吸収材46が収容され、この吸収材46にインクが含浸されている。また、インクタンク24の排出口47付近には、インク内に含まれる塵埃や気泡を除去するとともに、インクの逆流を防止するためのフィルタ48が配設されている。さらに、インクタンク24の上部には、インクがノズルヘッド22の方へ円滑に供給され得るように空気穴50が形成されている。

【0021】このようなプリンタヘッド20によれば、まず圧電素子34に所定のパルス電圧が印加されると、圧電素子34のノズル26側の端部が振動し、その振動による圧力によってインクが小滴となってオリフィス28から勢いよく噴出される。インクが噴出されると、その噴出された分だけインクパス30を通してインクタンク24からインクが補充され、これにより吸収材46に含浸されているインクの量が減少する。同様にインクが噴出され続けると、吸収材46に含浸されているインクの量は徐々に減少し、インク溜り40内にあるインクの圧力が低下する。このインクの圧力が外気圧より低くなると、図1(b)に示すように、可撓性板42が内側に撓み、その外表面に貼付けられている歪ゲージ44が引き伸ばされる。

【0022】したがって、抵抗線からなる歪ゲージを用いた場合であれば、その抵抗値が大きくなるので、その歪みゲージにかかる電圧の変化を検出すれば、インクタンク24内にあるインクの量を検知することができる。

【0023】このようにプリンタヘッド20では、インクの供給経路に設けたインク溜り40内の圧力変化に基づいてインク量を検出するようにしているので、プリンタヘッド20を傾斜させて使用しても、インクタンク24内にあるインク量を常に正確に検知することができ、しかも、インクを吸収材46に含浸させてインクタンク24内に貯留しているので、インクが漏れることもない。

【0024】次に、このようなプリンタヘッド20を用いたプリンタ装置の一例を図3に示す。図3(a)はプリンタ装置の平面図であり、同図(b)は同図(a)中B-B線で切断した断面図である。同図(a)、(b)に示すように、プリンタ装置52には、プラテンローラ53およびペーパーガイド54が配設されていて、紙送りモータ55によって印刷用紙を所定の位置に給紙できるようになっている。また、このプラテンローラ53に平行して2本のスライドシャフト56が架け渡され、さらにこれらスライドシャフト56に、ノズルヘッド22およびインクタンク24を搬送するためのキャリッジ57が載架されている。このキャリッジ57はキャリッジ送りモータ58およびキャリッジ駆動ベルト59によってスライドシャフト56に沿って移動させ得ようになっている。

【0025】また、このプリンタ装置52には、プリンタヘッド20、紙送りモータ55、キャリッジ送りモータ58などを制御するための回路が形成された制御基板60が配設されている。そして、このプリンタヘッド20は制御基板60と可撓性のフラットケーブル61によって電気的に接続されている。なお図3において、プリンタヘッド20はホームポジションにあり、この位置でクリーニング装置62によりノズルヘッド22の目詰まりなどを除去し得ようになっている。

【0026】一方、図4は、このようなプリンタ装置52を制御するための回路の一例を示すブロック図である。同図に示すように、中央処理装置(CPU)などからなる制御部64に、電源部65の他、印刷用紙の有無を判別する紙検出部60、プリンタヘッド20を制御して所定の文字などを印刷させる印字動作部67、紙送りモータ55およびキャリッジ送りモータ58を制御してプリンタヘッド20および印刷用紙を所定の位置に搬送するキャリッジ・紙送り動作部68、目詰まり防止装置62を動作させる目詰まり防止装置動作部69および現在の印字位置を検出する印字位置検出部70が接続され、さらに、この実施例特有のものとして、歪みゲージ44からの信号を検出してインクの残量を検出するインク検出部71、インク検出部71などを動作させるためのスイッチを備えた操作部72およびインクの有無を表示する表示部73が接続されている。

【0027】次に、このような制御回路を備えたプリンタ装置52の動作について、図5のフローチャートを参

照しながら説明する。まず印字動作中は、インク検出部71によって一定時間おきに所定のパルス電圧が歪みゲージ44に印加されている。そして、この歪みゲージ44にかかる電圧がインク検出部71によって検出され、さらに制御部64によって予め設定された電圧と比較される。ここで、インクタンク24内のインクが十分にあって歪みゲージ44がほとんど変形させられていないときはインクタンク24内にインクがあると判定され、そのまま印字が続行される。一方、インクタンク24内にインクがなくなって歪みゲージ44が変形させられたときはインクタンク24内にインクがないと判定され、印字が停止される。これと同時にキャリッジ57が停止させられ、表示部73により「インク無し」の表示がされ、さらにキャリッジ57がホームポジションに戻される。

【0028】次いで、オペレータがインクタンク24にインクを注入し、操作部72のスイッチを操作すると、前述同様に、歪みゲージ44に所定のパルス電圧が印加される。そして、インク検出部71によって歪みゲージ44にかかる電圧が検出され、インクタンク24内のインクの量がまだ十分でないときは表示部73により「インク無し」の表示がされ、これに従ってオペレータは再びインクタンク24にインクを注入することになる。一方、インクタンク24にインクが十分に注入されたときは、表示部73により「インク有り」の表示がされる。これに従って印字動作部67のスタートスイッチを操作すると、キャリッジ57が先程印字が停止させられた位置まで戻され、再び印字が開始されてそのまま印字が続行されることになる。

【0029】以上、この発明に従ったプリンタヘッドの一実施例を詳述したが、この発明は上述した実施例に限定されることなく、その他の態様でも実施し得るものである。

【0030】たとえば、図6は、この発明に従ったプリンタヘッドの他の実施例を示す断面図である。同図に示すように、このプリンタヘッド74は、インクを噴射するノズルヘッド75に、インクを貯留するためのインクタンク76が接合され、さらにこのインクタンク76がその底面の端部でキャリッジ77により軸支されて構成されている。

【0031】ノズルヘッド75の内部には円錐形のノズル26が形成され、その先端には極めて小径のオリフィス28が形成されている。さらに、ノズル26に連通するようにインクパス30が形成されている。

【0032】また、このノズル26の下方面面を貫くように圧電素子34が配設されていて、この圧電素子34のノズル26側の端部はシール材36によって軽く支持され、図6中矢印で示す方向に振動し得ようになっている。また、圧電素子34の他方の端部は動かないように固定されている。

【0033】一方、インクタンク76の底面キャリッジ

77により軸支されていない側には、板ばねなどの弾性板78が固定され、さらにこの弾性板78の他方の端部がキャリッジ77に調整ねじ79によって締結されて固定されている。さらに、弾性板78の表面に歪ゲージ44が貼付けられている。また、このキャリッジ77には、インクタンク76の底部の側方に突出した突出部80を取り囲むように、コの字型に形成されたストッパ部81が形成されている。

【0034】このようなプリンタヘッド74によれば、まず圧電素子34に所定のパルス電圧が印加されると、圧電素子34のノズル26側の端部が振動し、その振動による圧力によってインクが小滴となってオリフィス28から勢よく噴出される。インクが噴出されると、インクパス30を通してインクがインクタンク76より補充され、吸収材46に含浸されているインクの量が減少する。同様にしてインクが噴射され続けると、吸収材46に含浸されているインクの量は徐々に減少し、インクタンク76全体の重量が減少する。インクタンク76全体の重量が減少すると、弾性板78の弾性力によってインクタンク76はこれを軸支している軸周りに回転させられる。これにより、湾曲していた弾性板78は元の平坦な形状に近づき、弾性板78によって押し縮められていた歪ゲージ44は引き伸ばされる。したがって、前述したプリンタヘッド20の場合と同様に、この歪みゲージ44から得られる信号の変化を検出すれば、インクタンク76内のインクの量を検知することができる。

【0035】このプリンタヘッド74の場合、プリンタヘッド74を傾斜させて使用すると、水平状態で使用するときと弾性板78の変形させられる程度が異なり、その結果、歪ゲージ44から検出される信号も異なることになる。この場合は、プリンタヘッド74の傾斜角度に応じて、インクの有無を判別するための基準電圧を設定すればよい。したがって、このようなプリンタヘッド74であっても、プリンタヘッド74を傾斜させて使用しても、インクタンク76内にあるインク量を常に正確に検知することができる。しかも、このプリンタヘッド74では、インクが吸収材46に含浸させてインクタンク76内に貯留されているので、インクが漏れることもない。

【0036】また、このプリンタヘッド74の場合、キャリッジ77にストッパ部81が設けられていて、過大な外力が加わったとしても、インクタンク76の回転は所定位置で抑止されるので、弾性板78が必要以上に変形させられて、その表面に取付けられている歪ゲージ44が破壊されることはない。

【0037】さらに、この弾性板78はキャリッジ77に調整ねじ79によって締結されて固定されているので、この調整ねじ79を適宜回転させて、インクタンク76の突出部80がストッパ部81に接触する寸前になるように調整することができる。

【0038】さらに、前述した2つの実施例は図示された形態に限定されるものではない。たとえば図2に示したプリンタヘッド20では、インク溜り40をインクタンク24と一体的に設けているが、ノズルヘッドと一体的に設けてもよく、あるいはまったく別体のものとしてもよい。さらに、前述したプリンタヘッド20では、可撓性板42をインク溜り40の開口部に設けているが、可撓性板をインクタンクと一体的に形成したものでもよい。この場合は、可撓性板となるインク溜りの一部分はその部分の壁板を薄く形成すればよい。このように、インク溜りはある程度の量のインクが収容できる空間であれば、その位置や形状は特に限定されるものではない。

【0039】また、図6に示したプリンタヘッド74では、ノズルヘッド75およびインクタンク76がともに回転するようにになっているが、インクタンクだけをキャリッジに軸支し、ノズルヘッドはキャリッジに固定して、インクタンクとノズルヘッドとを可撓性のチューブなどで連結するようにしてもよい。すなわち、キャリッジは少なくともインクタンクを軸支していればよい。また、インクタンクを軸支する位置はインクタンク底面の中央部分でもよいなど、その位置は特に限定されるものではない。

【0040】また、前述したプリンタヘッド74では、弾性板78をインクタンク76の下方に設けているが、インクタンクの側方に設けてもよく、その架設する位置は特に限定されるものではない。

【0041】また、キャリッジ77のストッパ部81はあえて設けなくてもよく、この場合でもインクタンク内にあるインクの量を検知できるという一応の効果は奏する。

【0042】さらに、歪ゲージを取付ける位置は可撓性板(弾性板)のいずれの表面でもよく、さらに歪ゲージの種類も何ら限定されるものではない。また、ノズルヘッドは前述したいわゆるオンデマンド型でなくともよく、ノズルからインクを連続的に噴射する、いわゆるコンティニューアスジェット型でもよい。さらに、ノズルヘッドとインクタンクとを一体的に形成してもよい。

【0043】その他、歪ゲージにかかる電圧の変化をオペアンプによって基準電圧と比較することによってインク量を検知するようにしてもよいなど、この発明は当業者の知識に基づき種々なる修正、改良を加えた態様で実施し得るものである。

【0044】

【発明の効果】この発明に従った請求項1に記載のプリンタヘッドによれば、インクの減少による圧力の低下を歪ゲージによって検出しているので、たとえプリンタヘッドを傾斜させて使用しても、インクタンク内にあるインク量を常に正確に検知することができる。

【0045】また、この発明に従った請求項2に記載のプリンタヘッドによれば、インクの減少による重量の低

下を歪ゲージによって検出しているので、前述同様に、インクタンク内にあるインク量を常に正確に検知することができる。

【0046】さらに、この発明に従った請求項3に記載のプリンタヘッドによれば、キャリッジにストッパ部が設けられているので、弾性板の表面に取付けられている歪ゲージが破壊されることはない。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に従ったプリンタヘッドの一実施例を示す要部断面図であり、(a)はインクが十分にあるときのもので、(b)はインクがほとんどなくなったときのものである。

【図2】図1に示したプリンタヘッドの全体構成を示す断面図である。

【図3】図1および図2に示したプリンタヘッドを用いたプリンタ装置の一例を示す図であり、(a)はプリンタヘッドの平面図、(b)は(a)中のB-B線で切断した断面図である。

\*【図4】図3に示したプリンタ装置の制御回路を示すブロック図である。

【図5】図3に示したプリンタ装置の動作を説明するためのフローチャートである。

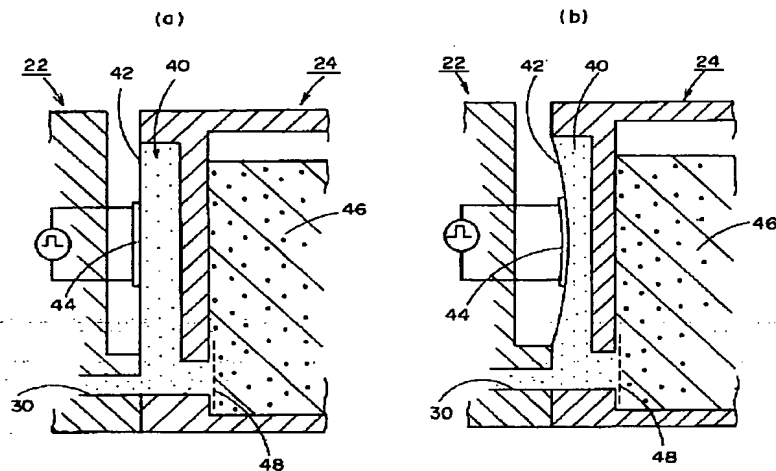
【図6】この発明に従ったプリンタヘッドの他の実施例を示す断面図である。

【図7】従来のプリンタヘッドの一例を示す断面図である。

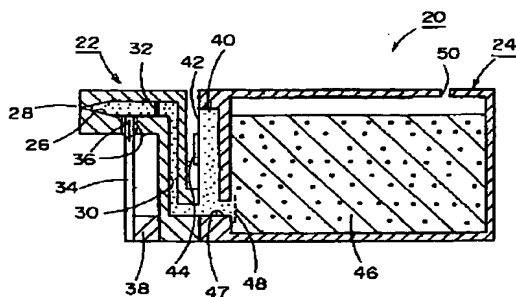
【符号の説明】

- 20, 74 プリンタヘッド
- 22, 75 ノズルヘッド
- 24, 76 インクタンク
- 40 インク溜り
- 42 可撓性板
- 44 歪ゲージ
- 57, 77 キャリッジ
- 78 弾性板
- \* 81 ストッパ部

【図1】

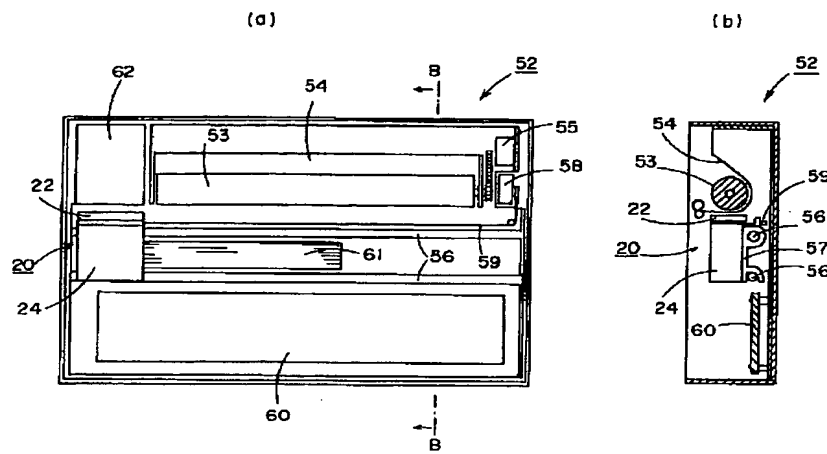


【図2】

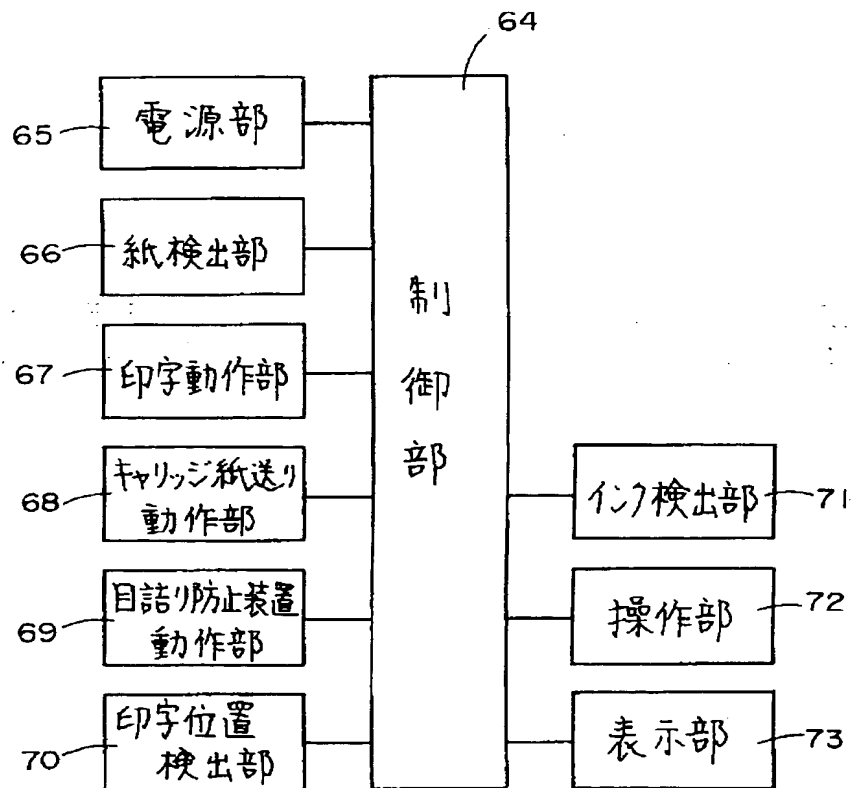




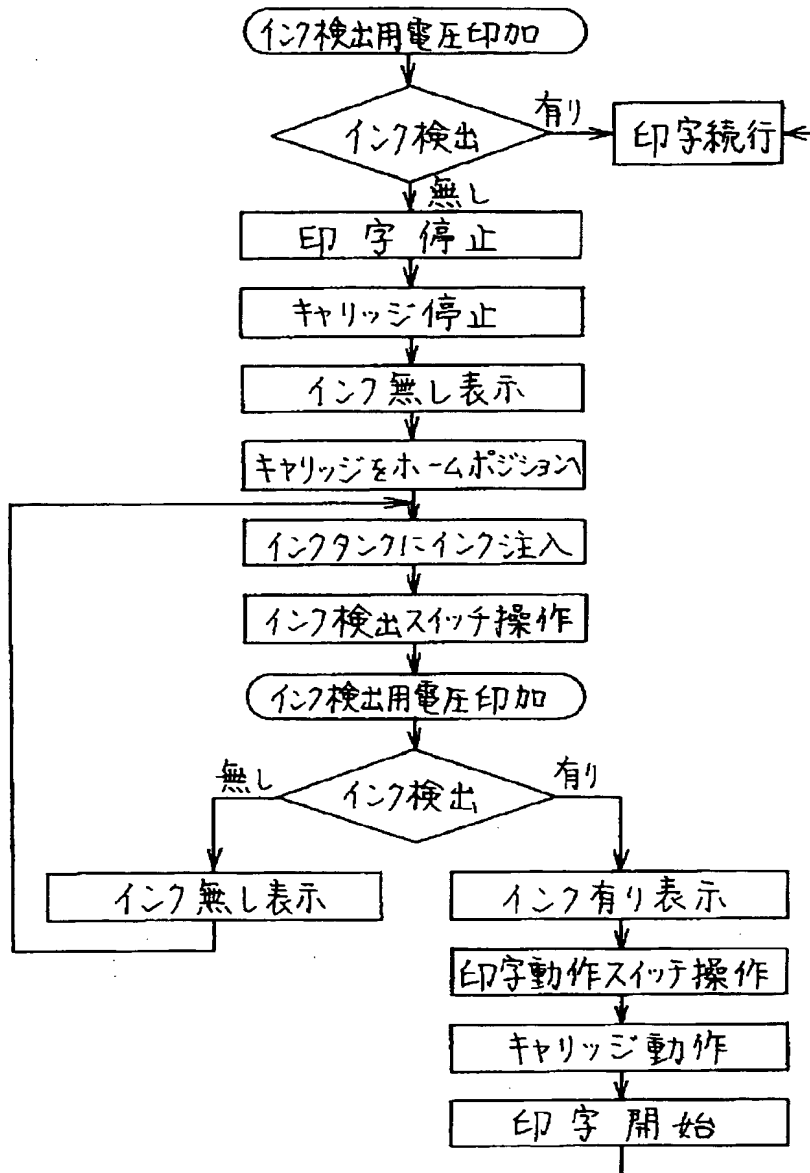
【図3】



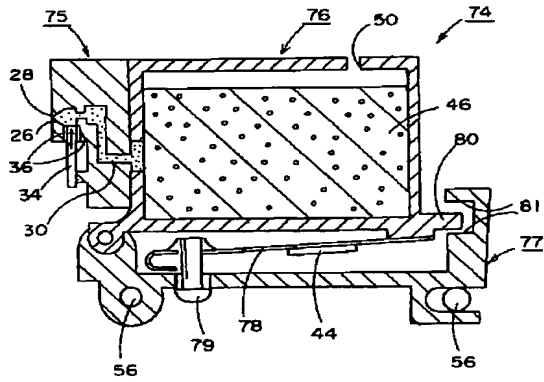
【図4】



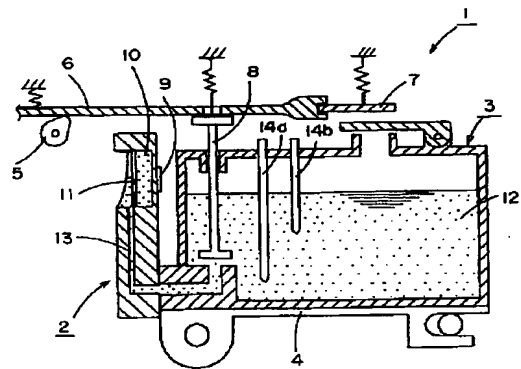
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 ▲吉▼村 久  
大阪府大阪市阿倍野区长池町22番22号 シ  
ヤープ株式会社内